

PID-Regler im Heiz- und Kühlmodus

Projekt für PR200-24.2

Projektübersicht

Das Beispiel erklärt die Verwendung eines PID-Reglers im Heiz- und Kühlbetrieb. Das Projekt enthält 2 Datenverarbeitungsblöcke und 3 Anzeigen.

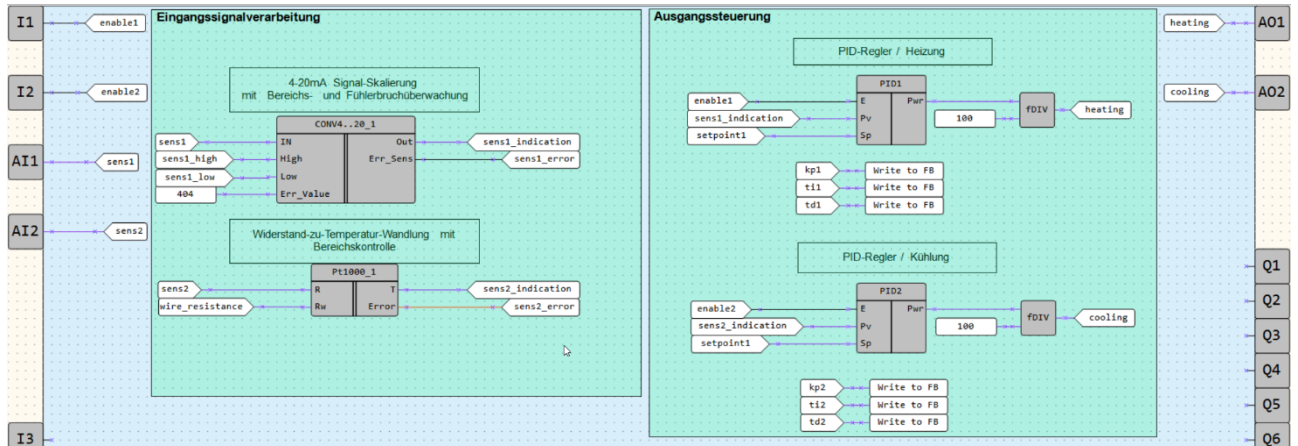


Abb. 1. Programm-Arbeitsbereich

Datenverarbeitungsblöcke:

- Eingangssignalverarbeitung
- Ausgangssteuerung

Anzeigen:

- Sensoren
- Sollwerte
- PID-Koeffizienten

Tabelle 1. Geräteeingänge und -ausgänge

Name	Typ	Beschreibung
I1	BOOL	Heizung aktivieren (Schließer, rastend)
I2	BOOL	Kühlung aktivieren (Schließer, rastend)
AI1	REAL	1. Temperatursensor (4-20 mA)
AI2	REAL	2. Temperatursensor (RTD)
AO1	REAL	Heizung
AO2	REAL	Kühlung

Tabelle 2. Projektvariablen

Name	Typ	Beschreibung
heating	REAL	Heizung / Steuersignal
cooling	REAL	Kühlung / Steuersignal
enable1	BOOL	Heizung aktivieren
enable2	BOOL	Kühlung aktivieren
sens1_error	BOOL	1. Sensor / Fehler

<i>sens2_error</i>	INT	2. Sensor / Fehler
<i>kp1</i>	REAL	Heizung / Proportionalverstärkung
<i>kp2</i>	REAL	Kühlung / Proportionalverstärkung
<i>td1</i>	REAL	Heizung / Vorhaltzeit
<i>td2</i>	REAL	Kühlung / Vorhaltzeit
<i>ti1</i>	REAL	Heizung / Nachstellzeit
<i>ti2</i>	REAL	Kühlung / Nachstellzeit
<i>sens1</i>	REAL	1. Sensor / Signal (Temperatur 4-20 mA)
<i>sens1_indication</i>	REAL	1. Sensor / Signal (Temperatur °C)
<i>sens1_high</i>	REAL	1. Sensor / Obere Grenze
<i>sens1_low</i>	REAL	1. Sensor / Untere Grenze
<i>setpoint1</i>	REAL	Heizung / Sollwert
<i>sens2</i>	REAL	2. Sensor / Signal (Temperatur Ω)
<i>sens2_indication</i>	REAL	2. Sensor / Signal (Temperatur °C)
<i>setpoint2</i>	REAL	Kühlung / Sollwert
<i>wire_resistance</i>	REAL	2. Sensor / Leitungswiderstand (Ω)

Eingangssignalverarbeitung

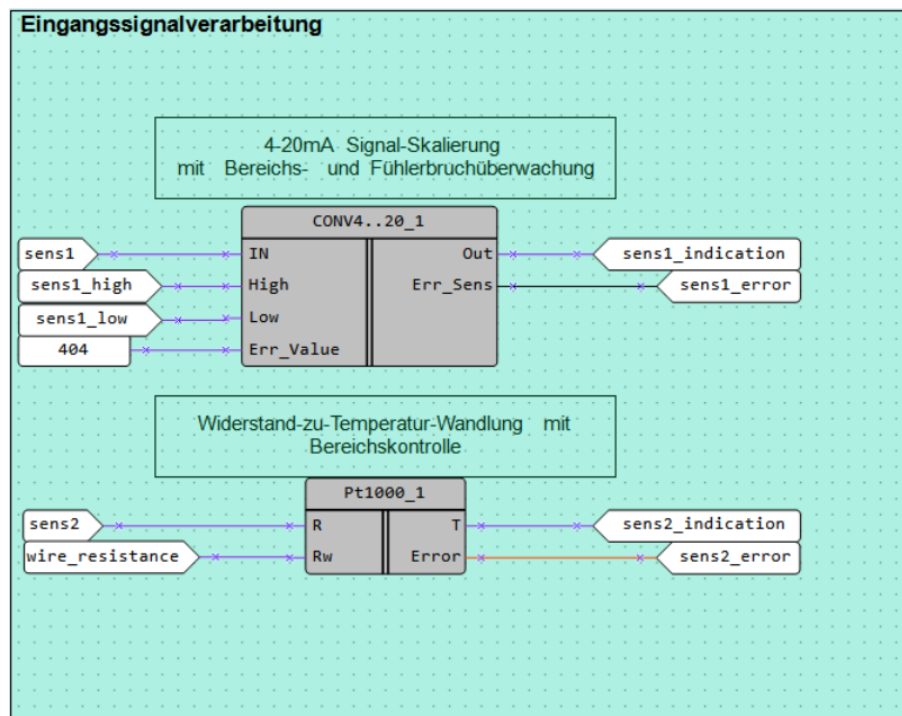


Abb. 2. Eingangssignalverarbeitung

Der an den Eingang AI1 angeschlossene Sensor ist ein Stromsensor mit 4-20 mA Ausgangssignal. Das Ausgangssignal wird mit dem Makro `CONV4..20`, das das Stromsignal skaliert, in Temperatur umgewandelt.

Die Konstante, die auf den Makroeingang `Err_Value` angewendet wird, ist der Wert am Makroausgang `Out` im Fehlerfall.

Der an den Eingang AI2 angeschlossene Sensor ist ein PT1000-Widerstands-thermometer. Das Ausgangssignal wird mit dem Makro `PT1000`, das das Widerstandssignal skaliert, in Temperatur umgewandelt. Es ermöglicht auch die Kompensation des Leitungswiderstands über den Eingang `Rwire`.

Ausgangssteuerung

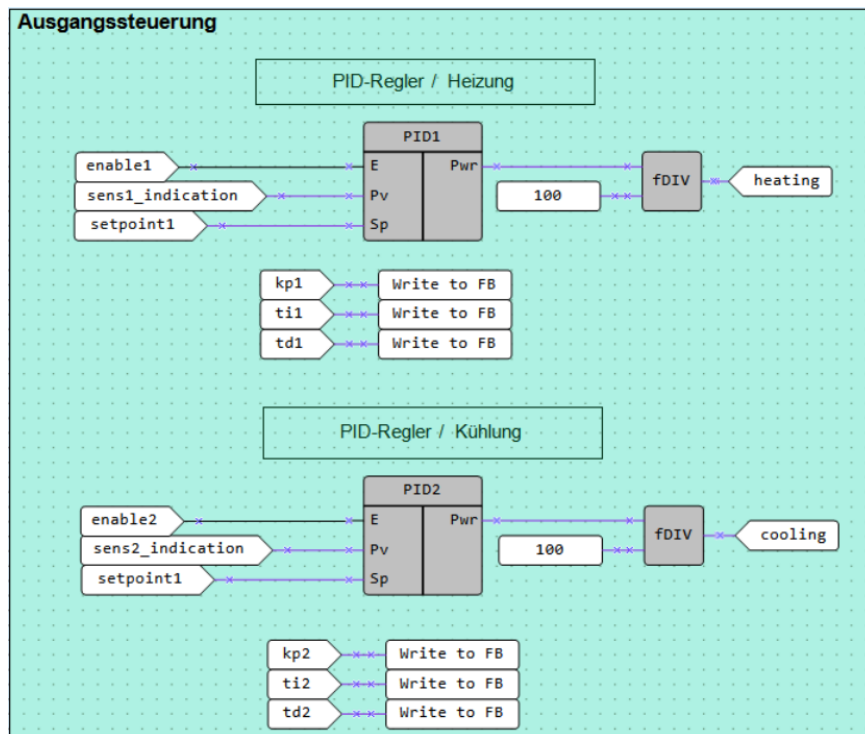


Abb. 3. Ausgangssteuerung

Die PID-Temperaturregelung erfolgt über zwei Makros *PID*. Eines davon funktioniert im Heizmodus, das andere im Kühlmodus.

Die Regler können über zwei rastende Schließer-Kontakte, die an die Eingänge *I1* und *I2* angeschlossen sind, aktiviert/deaktiviert werden.

Die charakteristischen Parameter eines Reglers:

- Sollwert
- Proportionalverstärkung
- Vorhaltzeit
- Nachstellzeit

können auf dem Gerätedisplay abgelesen und mit den Funktionstasten verändert werden.

Die eingegebenen Werte werden über *WriteToFB*-Bausteine in den *PID*-FB geschrieben.

Da das Ausgangssignal des PID-Reglers die Leistung in Prozent darstellt und der Analogausgang des Gerätes das Signal im Bereich von 0...1 aufnimmt, muss der Wert der Ausgangsleistung des PID-Reglers durch 100 geteilt werden.

Anzeigen

Tabelle 3. Funktionstasten

Funktionstasten	Aktion
⏴	Scrollen durch Anzeigezeilen nach unten
⏵	Scrollen durch Anzeigezeilen nach oben
ALT + ⏴	Wechseln zur nächsten Anzeige
ALT + ⏵	Wechseln zur vorherigen Anzeige
ESC	Wechseln zur ersten Anzeige

Zuerst wird die Anzeige *Sensoren* angezeigt (Abb. 4). Sie zeigt den Status der beiden Sensoren (normal/Fehler) und die gemessene Temperatur an.

S E N S 1 :						N O R M
T E M P 1 :						+ 0 0 0 . 0 ° C
S E N S 2 :						N O R M
T E M P 2 :						+ 0 0 0 . 0 ° C

Abb. 4. Anzeige *Sensoren*

Die nächste Anzeige *Sollwerte* (Abb.5) zeigt die Parameter *Sollwert* für beide Regler an.

S P 1 :						+ 0 0 0 . 0 ° C
S P 2 :						+ 0 0 0 . 0 ° C

Abb. 5. Anzeige *Sollwerte*

Die dritte Anzeige zeigt die Koeffizienten der PID-Regler an (Abb. 6).

K P 1 :						+ 0 0 . 0
T I 1 :						+ 0 0 0 . 0
T D 1 :						+ 0 0 0 . 0
K P 2 :						+ 0 0 . 0
T I 2 :						+ 0 0 0 . 0
T D 2 :						+ 0 0 0 . 0

Abb. 6. Anzeige *PID-Koeffizienten*